

パワーオペアンプ

特徴

- ・広い電源範囲 : $\pm 10 \sim \pm 40V$
- ・高出力電流 : 最大 $\pm 10A$
- ・CLASS "C" 出力 : 低コスト
- ・低静止電流 : 2.6mA

アプリケーション

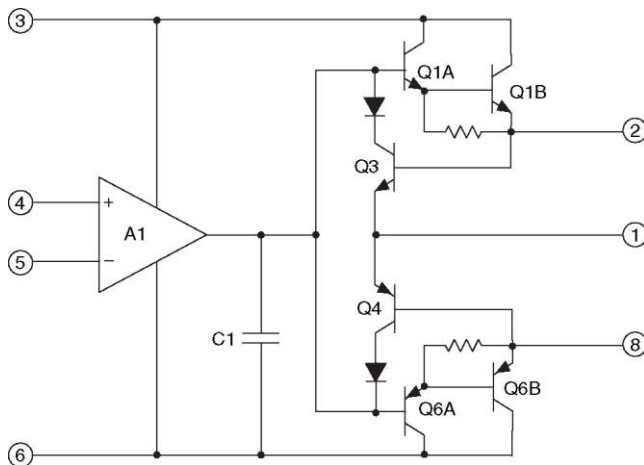
- ・DC サーボアンプ
- ・モーター/シンクロドライバ
- ・バルブ & アクチュエーターコントロール
- ・DC または AC パワーレギュレーター

説明

PA51 と PA51A は、抵抗負荷、誘導負荷、容量負荷を駆動するように設計された高電圧、高出力電流のオペアンプです。相補型コモンエミッタ出力段はシンプルなクラス C タイプで、クロスオーバー歪みが重要でない低周波アプリケーションに最適です。このアンプは、オーディオ、トランスデューサ、偏向コイルの駆動回路にはお勧めしません。安全動作領域(SOA)は完全に規定されており、ユーザーがプログラム可能な電流制限抵抗を選択することで、すべての動作条件を遵守することができます。両方のアンプはすべてのゲイン設定で内部補正されています。負荷時の連続動作には、適切な定格のヒートシンクに取り付けることをお勧めします。アイソレーションワッシャーは使用しないでください。

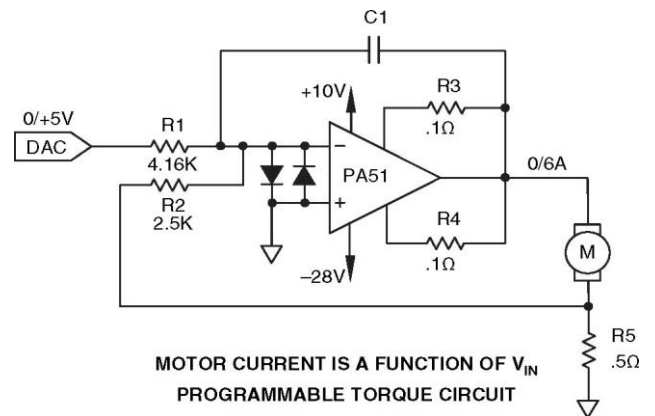
このハイブリッド集積回路は、厚膜導体、セラミックコンデンサ、半導体チップを採用し、信頼性の向上、小型化、高性能化を実現しました。超音波接合されたアルミ線により、すべての動作温度で信頼性の高い相互接続を実現しています。8 ピンの TO-3 パッケージは、電気的に絶縁され、密封されています。圧縮性の熱伝導ワッシャーの使用や、不適切な取り付けトルクは製品保証の対象外となります。「一般的な使用上の注意事項」をご参照ください。

等価回路図



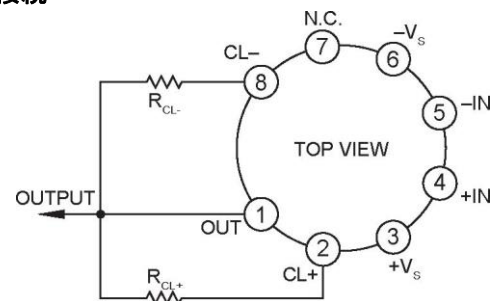
8-PIN TO-3 PACKAGE
STYLE CE

代表的なアプリケーション



現代のトルクモーターは、電流入力に対するトルク出力の関係が直線的であるため、このシンプルな制御回路は、多くの材料加工や試験に最適です。電流検出抵抗は、モーター電流に比例したフィードバック電圧を発生させ、パワーオペアンプの小信号特性が精度を保証します。この閉ループ動作では、モータ巻線の温度によるインピーダンス変動を自動的に補正されます。

外部接続



絶対最大定格

SUPPLY VOLTAGE, +V_S to -V_S OUTPUT CURRENT, within SOA POWER DISSIPATION, internal INPUT VOLTAGE, differential INPUT VOLTAGE, common mode TEMPERATURE, junction¹ TEMPERATURE, pin solder -10s TEMPERATURE RANGE, storage OPERATING TEMPERATURE RANGE, case

80V
10A
97W
±37V
±V_S
200°C
350°C
-65 to +150°C
-55 to +125°C

仕様

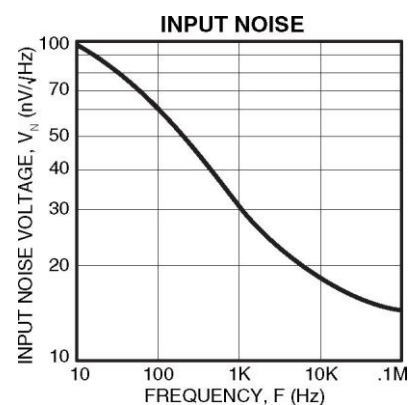
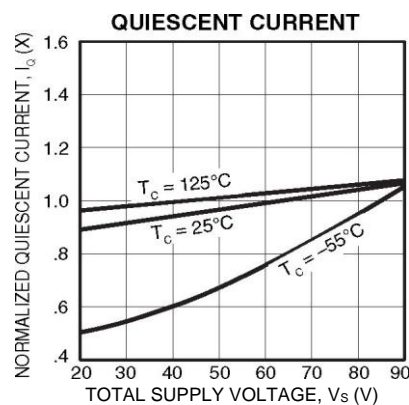
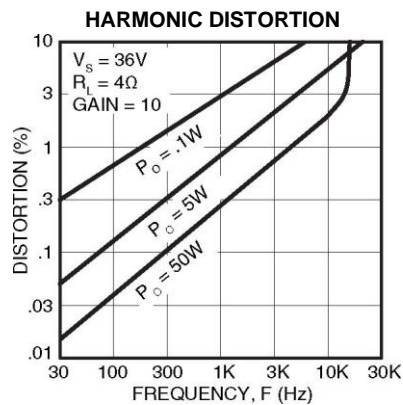
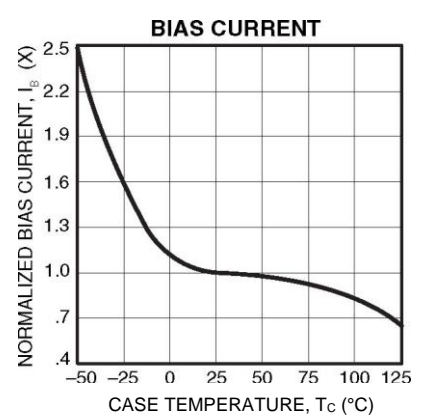
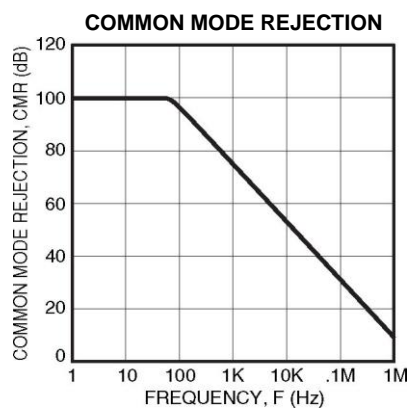
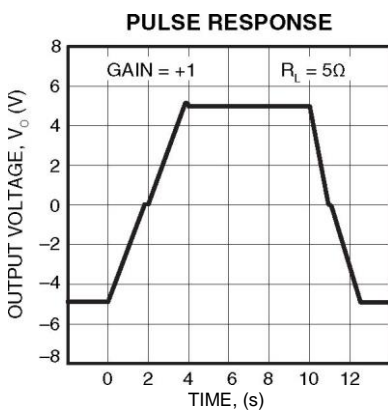
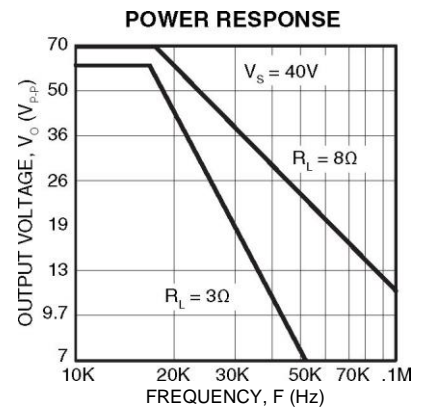
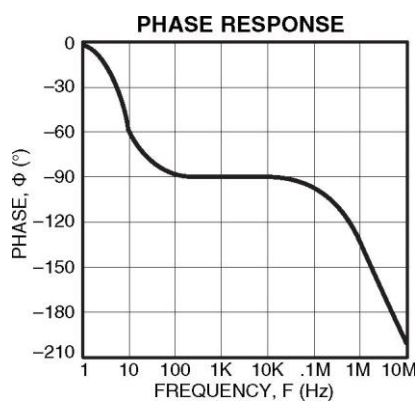
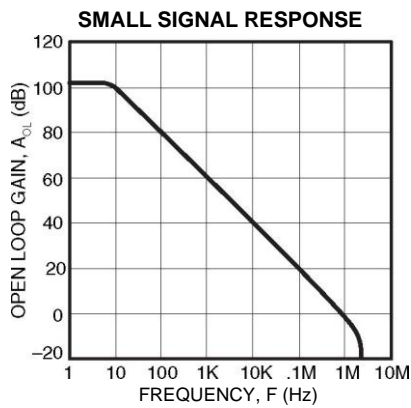
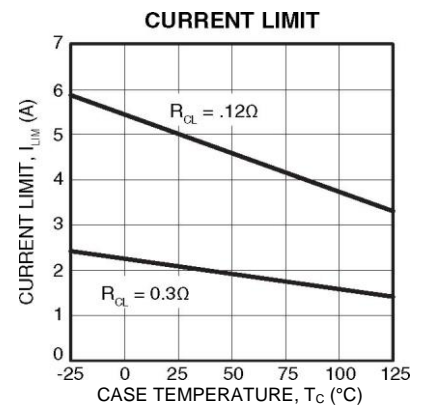
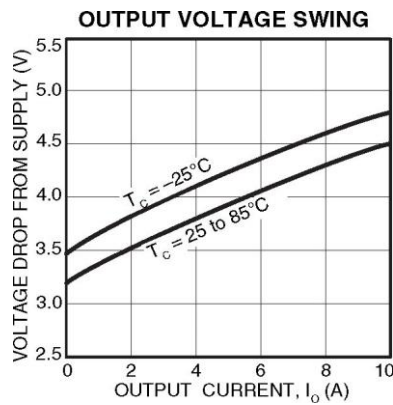
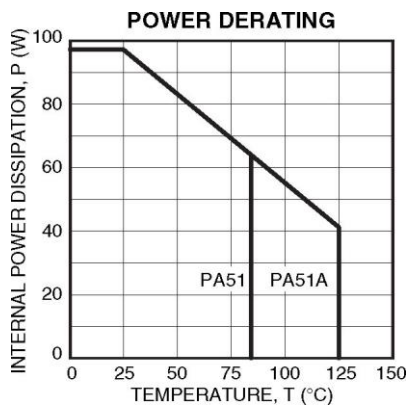
PARAMETER	TEST CONDITIONS ²⁻⁵	PA51			PA51A			UNITS
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
INPUT								
OFFSET VOLTAGE, initial	T _C = 25°C		±5	±10		±2	±8	mV
OFFSET VOLTAGE, vs. temperature	Full temperature range		±10	±65		*	±40	pV/°C
OFFSET VOLTAGE, vs. supply	T _C = 25°C		±35			*		pV/V
OFFSET VOLTAGE, vs. power	T _C = 25°C		±20			*		pV/W
BIAS CURRENT, initial	T _C = 25°C		±15	±40		*	±30	nA
BIAS CURRENT, vs. temperature	Full temperature range		±0.05			*		nA/°C
BIAS CURRENT, vs. supply	T _C = 25°C		±0.02			*		nA/V
OFFSET CURRENT, initial	T _C = 25°C		±12	±30		±5	±10	nA
OFFSET CURRENT, vs. temperature	Full temperature range		±0.05			*		nA/°C
INPUT IMPEDANCE, common mode	T _C = 25°C		250			*		MD
INPUT IMPEDANCE, differential	T _C = 25°C		10			*		MD
INPUT CAPACITANCE	T _C = 25°C		3			*		pF
COMMON MODE VOLTAGE RANGE ³	Full temperature range	±V _S -6	±V _S -3		*	*		V
COMMON MODE REJECTION, DC ³	T _C = 25°C, V _{CM} = ±V _S -6V	70	110		80	*		dB
GAIN								
OPEN LOOP GAIN at 10Hz	Full temp. range, full load	94	115		*	*		dB
GAIN BANDWIDTH PRODUCT @ 1MHz	T _C = 25°C, full load		1			*		MHz
POWER BANDWIDTH	T _C = 25°C, I _O = 8A, V _O = 40V _{PP}	10	16		*	*		kHz
PHASE MARGIN	Full temperature range		45			*		°
OUTPUT								
VOLTAGE SWING ³	T _C = 25°C, I _O = 10A	±V _S -8	±V _S -5		*	*		V
VOLTAGE SWING ³	Full temp. range, I _O = 4A	±V _S -6	±V _S -4		*	*		V
VOLTAGE SWING ³	Full temp. range, I _O = 68mA	±V _S -6			*	*		V
CURRENT	T _C = 25°C	±10			*	*		A
SETTLING TIME to .1%	T _C = 25°C, 2V step		2			*		ps
SLEW RATE	T _C = 25°C, R _I = 6Ω	1.0	2.6		*	*		V/ps
CAPACITIVE LOAD, unity gain	Full temperature range			1.5		*		nF
CAPACITIVE LOAD, gain > 4	Full temperature range			SOA		*		nF
POWER SUPPLY								
VOLTAGE	Full temperature range	±10	±28	±36	*	±34	±40	V
CURRENT, quiescent	T _C = 25°C		2.6	10		*	*	mA
THERMAL								
RESISTANCE, AC, junction to case ⁴	F > 60Hz		1.0	1.2		*	*	°C/W
RESISTANCE, DC, junction to case	F < 60Hz		1.5	1.8		*	*	°C/W
RESISTANCE, junction to air			30			*		°C/W
TEMPERATURE RANGE, case	Meets full range specifications	-25		+85	-55		+125	°C

注 * PA51A の仕様は、左記該当欄の PA51 の仕様と同一です。

1. 最大接合部温度での長時間動作は製品寿命を縮めることとなります。高い MTTF (平均故障時間) を実現するために、内部の電力消費を抑えてください。
2. 特に記載のない限り、標準定格で定められた電源電圧が適用されます。
3. +VS と -VS はそれぞれプラスとマイナスの電源レールを示します。トータル VS は +VS から -VS までの測定値です。
4. 定格は、60Hz 以上で出力電流が両トランジスタ間で交互に流れる場合に適用されます。
5. 全温度範囲での仕様は保証されていますが、100% テストされていません。

注意事項

内部基板に酸化ベリリウム (BeO) が含まれています。封を切らないでください。有害なガスの発生を避けるため、誤って破損した場合は、粉碎したり、機械で加工したり、850°C 以上の高温にさらさないでください。



一般的注意事項

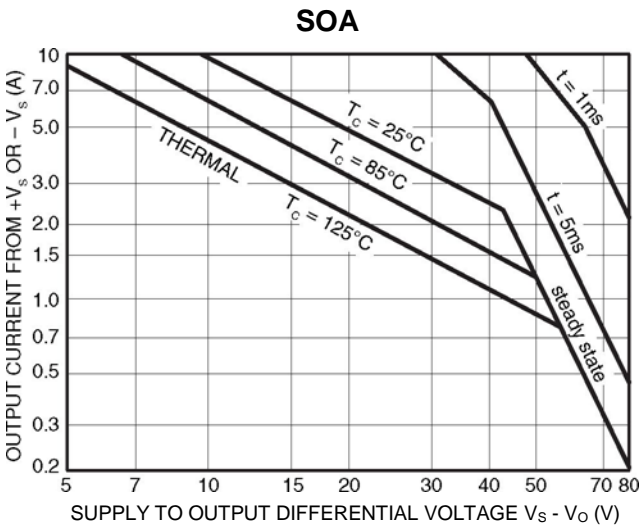
アプリケーションノート 1「一般的な使用上の注意」をお読みください。

安定性、電源、放熱設計、実装、電流制限、安全動作領域の解釈、仕様の解釈などが記載されています。安定性、内部消費電力、電流制限、ヒートシンクの選択などの計算を自動化する設計ツールについては、www.apexanalog.com をご覧ください。また「アプリケーションノート」と「テクニカルセミナー」のセクションでは特定のアプリケーションに関する豊富な情報を提供しています。パッケージの概要、ヒートシンク、取り付け金具、その他のアクセサリについては「パッケージとアクセサリ」セクションに掲載されています。評価キットは、Apex Microtechnology 社のほとんどの製品モデルで利用可能です。詳細は「評価キット」の項をご覧ください。すべての Apex Microtechnology 製品のデータシートの最新版については、www.apexanalog.com を参照ください。

安全動作領域(SOA)

多くのパワーアンプの出力段には、次の 3 つの明確な制限があります。

1. トランジスタの形状と内部配線の電流処理能力。
2. コレクタ電流とコレクタ・エミッタ間電圧の同時印加が限界を超えたときに発生する二次ブレイクダウン効果。
3. 出力トランジスタの接合部温度。



SOA 曲線は、このパワーオペアンプのすべての限界値の影響を組み合わせたものです。特定のアプリケーションでは、出力電流の方向と大きさを計算または測定して SOA 曲線と照合してください。抵抗負荷の場合は簡単ですが、誘導性負荷や起電力発生負荷の場合は複雑になります。以下のガイドラインを参考にすることで解析の手間を省くことができます。

1. 過渡状態において、以下の最大値までの容量性および動的 * 誘導性の負荷は安全です。

±Vs	CAPACITIVE LOAD		INDUCTIVE LOAD	
	ILIM = 5A	ILIM = 10A	ILIM = 5A	ILIM = 10A
40V	400pF	200pF	11mH	4.3mH
35V	800pF	400pF	20mH	5.0mH
30V	1,600pF	800pF	35mH	6.2mH
25V	5.0mF	2.5mF	50mH	15mH
20V	10mF	5.0mF	400mH	20mH
15V	20mF	10mF	**	100mH

* 誘導性負荷を定常状態に近い状態で駆動した場合、アンプが電流制限中に出力電圧が電源レールから 8V (ILIM=10A) または 15V (ILIM=5A) 以上低下した場合は、インダクタを容量結合するか、電流制限値を下げて SOA 基準を満たす必要があります。

** 二次ブレイクダウン効果による制限はありませんが、熱的制限には注意が必要です。

2. TC = 85°C で電流制限を以下のように設定すれば、アンプは EMF (低周波磁界) 発生や反応負荷、電源レールへの短絡やコモンへの短絡に対応できます。

±VS	SHORT TO ±Vs C, L, OR EMF LOAD	SHORT TO COMMON
45V	0.1A	1.3A
40V	0.2A	1.5A
35V	0.3A	1.6A
30V	0.5A	2.0A
25V	1.2A	2.4A
20V	1.5A	3.0A
15V	2.0A	4.0A

これらの簡略化された制限値は、特定のアプリケーションの動作条件を使用した詳細な分析により、超過する可能性があります。3. 出力段は、過渡的なフライバックに対して保護されています。ただし高エネルギーのフライバックに対しては、外付けの高速回復ダイオードを使用してください。

電流制限

正しく動作させるためには、2 つの電流制限抵抗を使用する必要があります。外部接続図に示すように接続します。

RCL の最小値は 0.06 Ω ですが、最適な信頼性を得るためには、可能な限り高く設定してください。電流制限の調整方法については、ハンドブックの「一般的な使用上の注意」セクションを参照してください。

重要なお知らせ

このドキュメントは、第三者の翻訳者によって翻訳・作成されています。明確かつ正確な翻訳を提供するために合理的な努力をしていますが、Apex Microtechnology は、翻訳された情報の誤りや不正確さの可能性を完全に排除することはできません。Apex Microtechnology は、翻訳された文書の誤り、脱落、または曖昧さについて一切の責任を負いません。翻訳されたコンテンツに依拠する個人または団体は、自らの責任にてご使用ください。そのため、翻訳された資料は、Apex Microtechnology の公式文書として参照することはできません。Apex Microtechnology のすべての公式文書については、www.apexanalog.com に記載されています。

技術的な支援が必要な場合は、エイペックスサポートにお問い合わせください！

Apex Microtechnology 製品に関するご質問やお問い合わせは、北米のフリーダイヤル 800-546-2739 までお願いします。メールでのお問い合わせは、apex.support@apexanalog.com。海外のお客様は、お近くの Apex Microtechnology 社の販売代理店に連絡してサポートを依頼することもできます。お近くのお店を探すには、www.apexanalog.com。

重要なお知らせ

Apex Microtechnology, Inc. は、この文書に含まれる内容の正確さを保証するためにあらゆる努力をしています。しかし、これらの情報は予告なしに変更されることがあります。また、これらの情報は、いかなる種類の保証（明示的または黙示的）もなく、「現状のまま」提供されます。Apex Microtechnology は、信頼性向上のため、本書に記載されている仕様や製品を予告なく変更する権利を有しています。本資料は、Apex Microtechnology の所有物であり、本情報を提供することにより、Apex Microtechnology は、特許権、マスクワーク権、著作権、商標権、企業秘密、その他の知的財産権に基づくライセンスを明示的にも黙示的にも許諾するものではありません。Apex Microtechnology は、ここに記載されている情報の著作権を有しており、Apex Microtechnology の集積回路またはその他の Apex Microtechnology の製品に関して、お客様の組織内で使用する場合に限り、この情報のコピーを作成することを承諾します。この同意は、一般的な配布、広告またはプロモーション目的のためのコピー、または再販目的の作品を作成するためのコピーなど、その他のコピーには適用されません。

apex microtechnology の製品は、生命維持装置、自動車の安全性、セキュリティ装置、その他の重要な用途に使用される製品に適しているように設計、認可、保証されています。このような用途における製品は、すべてお客様またはお客様のリスクであると理解されています。

Apex Microtechnology、Apex、Apex Precision Power は、Apex Microtechnology, Inc. の商標です。ここに記載されているその他の企業名は、それぞれの所有者の商標である可能性があります。

NEED TECHNICAL HELP? CONTACT APEX SUPPORT!

For all Apex Microtechnology product questions and inquiries, call toll free 800-546-2739 in North America.

For inquiries via email, please contact apex.support@apexanalog.com.

International customers can also request support by contacting their local Apex Microtechnology Sales Representative.

To find the one nearest to you, go to www.apexanalog.com

IMPORTANT NOTICE

Apex Microtechnology, Inc. has made every effort to insure the accuracy of the content contained in this document. However, the information is subject to change without notice and is provided "AS IS" without warranty of any kind (expressed or implied). Apex Microtechnology reserves the right to make changes without further notice to any specifications or products mentioned herein to improve reliability. This document is the property of Apex Microtechnology and by furnishing this information, Apex Microtechnology grants no license, expressed or implied under any patents, mask work rights, copyrights, trademarks, trade secrets or other intellectual property rights. Apex Microtechnology owns the copyrights associated with the information contained herein and gives consent for copies to be made of the information only for use within your organization with respect to Apex Microtechnology integrated circuits or other products of Apex Microtechnology. This consent does not extend to other copying such as copying for general distribution, advertising or promotional purposes, or for creating any work for resale.

APEX MICROTECHNOLOGY PRODUCTS ARE NOT DESIGNED, AUTHORIZED OR WARRANTED TO BE SUITABLE FOR USE IN PRODUCTS USED FOR LIFE SUPPORT, AUTOMOTIVE SAFETY, SECURITY DEVICES, OR OTHER CRITICAL APPLICATIONS. PRODUCTS IN SUCH APPLICATIONS ARE UNDERSTOOD TO BE FULLY AT THE CUSTOMER OR THE CUSTOMER'S RISK.

Apex Microtechnology, Apex and Apex Precision Power are trademarks of Apex Microtechnology, Inc. All other corporate names noted herein may be trademarks of their respective holders.